

P802633/009/1



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 503 580 A1**

⑫

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: **92104145.5**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: **F01N 7/14, F01N 7/08,  
F16L 59/18**

⑱ Anmeldetag: **11.03.92**

③ Priorität: **12.03.91 DE 9102926 U**

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.09.92 Patentblatt 92/38**

⑧ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC  
NL PT SE**

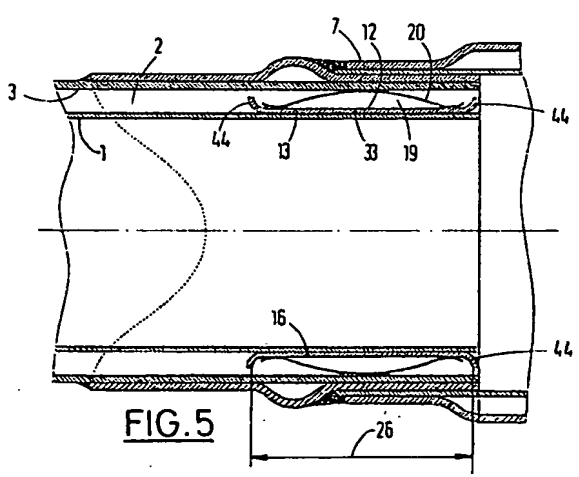
⑦ Anmelder: **LEISTRITZ AG & CO. Abgastechnik  
Herboldshofer Strasse 35  
W-8510 Fürth-Stadeln(DE)**

⑦ Erfinder: **Stoepler, Walter Dr.  
Dalmierstrasse 9  
W-8522 Herzogenaurach(DE)  
Erfinder: Sagitzki, Manfred  
Veillodterstrasse 26  
W-8500 Nürnberg 70(DE)  
Erfinder: Zapf, Michael  
Gostenhofer Hauptstr. 71  
W-8500 Nürnberg 70(DE)**

⑦ Vertreter: **Tergau, Enno, Dipl.-Ing.  
Tergau & Pohl Patentanwälte Mögeldorf  
Hauptstrasse 51  
W-8500 Nürnberg 30(DE)**

⑤ Luftspaltisoliertes Vorrohr.

⑦ Das Innenrohr (1) eines den Abgasstrang zwischen Motor und Katalysator eines Automobils bildenden Vorrohres ist unter Belassung eines Luft-Ringspaltes (2) von dem Mantelrohr (3) als Trägerrohr umgeben und an einem Ende (4,6) mit Schiebesitz am Mantelrohr (3) geführt. Der Schiebesitz ist durch Distanzelemente gebildet, die eine zusätzliche Winkelbeweglichkeit zwischen Innenrohr (1) und Mantelrohr (3) im Schiebesitzbereich gewährleisten. Dabei liegen die Distanzelemente an der Konkavseite (12) eines die Querschnittsform etwa einer Rinne aufweisenden Ringkörpers (13) an. Der Ringkörper (13) ist dabei mit seinem den Distanzelementen abgewandten Boden (16) an einer den Luft-Ringspalt (2) begrenzenden Rohrwand des Innenrohres (1) befestigt.



**BEST AVAILABLE COPY**

EP 0 503 580 A1

Die Erfindung betrifft ein luftspaltisoliertes Vorrohr als Abgasstrang zwischen Motor und Katalysator eines Automobils mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 aufgeführten Merkmalen.

Bei einem bekannten Vorrohr dieser Art ist das Innenrohr aus Gründen der Massereduzierung vergleichsweise dünnwandig ausgeführt, um dem mit ihm in unmittelbarem Kontakt stehenden Abgas möglichst wenig Wärme zu entziehen. Es besteht aus hochwertigem Werkstoff, insbesondere aus Stahl. Dem das Innenrohr unter Belassung des wärmeisolierenden Luft-Ringspaltes umgebenden Mantelrohr obliegt neben der Wärmeisolationfunktion die Trägerfunktion für das Innenrohr. Am Mantelrohr ist beispielsweise der Verbindungsflansch zum Abgasstutzen des Motors befestigt, insbesondere angeschweißt. Desgleichen bildet das Mantelrohr das Einsteckende des Vorrohres in das Katalysatorgehäuse. Das Mantelrohr besteht aus einfachem, kostengünstigem Werkstoff, insbesondere Stahl, und ist aus Stabilitätsgründen vergleichsweise dickwandig ausgeführt.

Bei dem bekannten Vorrohr ist das Innenrohr am motorseitigen Ende mit dem Mantelrohr fest verbunden, während es am anderen, katalysatorseitigen Ende mit einem Schiebesitz im Mantelrohr geführt ist. Dazu weist das Mantelrohr dort eine sich über einen gewissen Längenbereich erstreckende Durchmessereinschnürung auf. Die durch diesen Schiebesitz ermöglichte Relativbeweglichkeit zwischen Innenrohr und Mantelrohr in Axialrichtung des Vorrohres ist erforderlich, um beim Motorbetrieb einen Ausgleich für die unterschiedlichen Wärmeausdehnungen von Innenrohr und Mantelrohr zu ermöglichen. Diese unterschiedlichen Wärmeausdehnungen sind unvermeidlich wegen des unterschiedlichen Temperaturniveaus von Innenrohr und Mantelrohr.

Der vom Vorrohr gebildete Abgasstrang zwischen Motor und Katalysator verläuft nicht geradlinig, sondern auf den Gegebenheiten der Automobilkarosserie angepaßten, unregelmäßig gewundenen Wegen. Dadurch treten zwischen Innen- und Mantelrohr im Bereich des Schiebesitzes neben Axialkräften starke, rechnerisch schwer vorhersehbare Querkkräfte auf, die ein von unangenehmer Geräuschentwicklung begleitetes Festsetzen oder Klemmen des Schiebesitzes bewirken können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Innenrohr so innerhalb des Mantelrohres anzuordnen und zu führen, daß es sich aufgrund seiner Wärmeausdehnungen ungehindert relativ zum Mantelrohr bewegen kann. Diese Aufgabe wird entsprechend dem Kennzeichen des Anspruchs 1 durch im Schiebesitzbereich angeordnete Distanzelemente gelöst, die neben der Längsverschiebbarkeit eine zusätzliche Winkelbeweglichkeit zwischen Innen- und Mantelrohr ermöglichen. Diese

Distanzelemente verleihen somit dem Schiebesitz eine mit der Funktion eines Pendelkugellagers vergleichbare Wirksamkeit, indem sich nämlich das Innenrohr gegenüber dem Mantelrohr nicht nur axial verschieben, sondern auch um den Lagermittelpunkt schwenkend einstellen kann. Dadurch wird der Schiebesitz auch unempfindlich gegen Fluchtfelder zwischen Innen- und Mantelrohr sowie gegen Biegebewegungen des Innenrohres relativ zum Mantelrohr.

Der Ringkörper stabilisiert die Distanzelemente. Seine rinnenartige Konkavseite dient zu deren axial sicherer Festlegung.

Das Merkmal des Anspruchs 2 begünstigt eine sichere Festlegung des Ringkörpers an der Wand des ihm zugeordneten Rohres.

Durch das Merkmal des Anspruchs 3 kann der Ringkörper den aus Wärmespannungen resultierenden Durchmesseränderungen des ihm zugeordneten Rohres besser folgen.

Gegenstand des Anspruchs 6 ist insbesondere eine bevorzugte Form eines Federringes. Der Vorzug liegt darin, daß der Federring mit seinen nach Art von Federlamellen wirksamen Brückenstegen in einem nahezu punktförmigen Kontakt mit dem von ihm distanzierten Rohr steht.

Ein vergleichbarer Punkt- oder Linienkontakt zwischen dem Federring und der Rinnenoberfläche des Ringkörpers wird durch das Kennzeichen des Anspruchs 10 bewirkt.

Die Ansprüche 15 und 16 sind auf eine modifizierte Ausführungsform des Distanzelementes gerichtet, welches hier durch einen Drahtpreßring oder durch aus Stahlwolle bestehenden Pufferkörpern gebildet ist.

Der Gegenstand der Erfindung wird anhand von in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch die wesentlichen Teile des Vorrohres,

Fig. 2 einen Schnitt entsprechend der Linie II-II in Fig. 1 durch das Vorrohr im motorseitigen Schiebesitzbereich,

Fig. 3 einen Querschnitt entsprechend der Linie III-III in Fig. 1 durch den katalysatorseitigen Schiebesitz mit einer Ausführungsform der Distanzelemente,

Fig. 4 einen Querschnitt entsprechend der Linie IV-IV in Fig. 1 durch das Vorrohr in einem Mittelbereich zwischen den beiden Enden, wo das Innenrohr mit dem Mantelrohr fest verbunden, z.B. verschweißt ist,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch das katalysatorseitige Ende des Vorrohres, wo die Distanzelemente des Schiebesit-

- Fig. 6 zes durch einen am Mantelrohr anliegenden Federring gebildet sind, eine schematisierte Schnittdarstellung analog Fig. 5 lediglich des Federringes,
- Fig. 6a einen Querschnitt entsprechend der Schnittlinie VIa-VIa in Fig. 6,
- Fig. 7 eine Gesamt-Seitenansicht des Federringes,
- Fig. 8 eine funktionsmäßig der Ausführungsform von Fig. 5 ähnliche Ausführungsform, bei der aber das Federelement mit seinen Brückenstegen auf den Außenmantel des Innenrohrs wirkt,
- Fig. 8a einen Querschnitt entsprechend der Schnittlinie VIIIa-VIIIa in Fig. 8 durch einen Brückensteg des Federringes
- Fig. 9 eine Gesamtdarstellung des bei der Ausführungsform nach Fig. 8 verwendeten Federringes,
- Fig. 10 eine vergrößerte Ausschnittdarstellung des Bereiches X in Fig. 1,
- Fig. 11 die Draufsicht auf einen Ausschnitt des katalysatorseitigen Endes des Vorrohres in Blickrichtung XI von Fig. 1 mit einer Darstellung der Schlitzung des Ringkörpers,
- Fig. 12 einen Teilausschnitt aus Fig. 5 mit einer modifizierten Ausführungsform des Ringkörpers, der hier einstückiger Bestandteil des Innenrohres ist,
- Fig. 13 eine weitere modifizierte Ausführungsform ähnlich Fig. 12, bei der die Seitenwände des mit dem Innenrohr einteiligen Ringkörpers durch in das Innenrohr eingesetzte Ringflansche gebildet sind,
- Fig. 14 einen Teilausschnitt aus Fig. 8 mit einer modifizierten Ausführung des Ringkörpers, der hier einstückiges Teil des Mantelrohres ist,
- Fig. 15 eine Fig. 14 entsprechende, jedoch modifizierte Ausführungsform, bei der die Seitenwände der Rinnenform des Ringkörpers durch in das Mantelrohr eingesetzte, gesonderte Ringflansche gebildet sind.

Das Vorrohr gemäß Fig. 1 besteht im wesentlichen aus einem dünnwandigen Innenrohr 1 und einem das Innenrohr 1 tragenden und unter Belastung eines Luft-Ringspaltes 2 umgebenden, vergleichsweise dickwandigen Mantelrohr 3. Das Innenrohr 1 besteht aus einem hochwertigen, das Mantelrohr 3 aus einem weniger hochwertigen und damit kostengünstigen Stahl. Im Bereich des Motorendes 4 ist das Mantelrohr 3 mit einem Befestigungsflansch 5 fest verbunden. Das Ende 4 des

Innenrohres 1 ist in der Flanschausnehmung geführt. An seinem katalysatorseitigen Ende 6 ist das Mantelrohr 3 in das schematisch angedeutete Katalysatorgehäuse 7 eingeführt und mit diesem umfänglich verschweißt (Fig. 5,8).

Im Bereich beider Enden 4,6 des Vorrohres ist das Innenrohr 1 mit Schiebesitz am Mantelrohr 3 geführt. Eine konstruktive Ausgestaltung der Schiebesitze ist außer in der Längsschnittdarstellung von Fig. 1 besonders deutlich in den Schnittdarstellungen der Fig. 2,3 erkennbar. Wesentlicher Bestandteil dieses Schiebesitzes ist das Vorhandensein von über den Verlauf des Ringspaltes 2 verteilt angeordneten Distanzelementen zwischen Innenrohr 1 und Mantelrohr 3. Diese Distanzelemente schaffen im Schiebesitzbereich eine zusätzliche Winkelbeweglichkeit zwischen Innenrohr 1 und Mantelrohr 3 um einen im Bereich etwa der Rohrachse 8 gedachten Schiebesitz-Mittelpunkt 9.

Gemäß Fig. 1 und 2 sind gleichmäßig über den Umfang verteilt in das Innenrohr 1 in Radialrichtung 10 auf das Mantelrohr 3 vorstehende, sickenartige Ausbeulungen 11 eingeformt. Im Falle des dargestellten Ausführungsbeispiels bilden die Ausbeulungen 11 einen in Rohrlängsrichtung 12 wirksamen Linienkontakt zwischen Innenrohr 1 und Mantelrohr 3. Die insgesamt drei gleichmäßig über den Umfang des Innenrohres 1 verteilten Ausbeulungen 11 können indessen auch so ausgestaltet sein, daß sie lediglich einen Punktkontakt zwischen Innenrohr 1 und Mantelrohr 3 bilden.

Erfindungsgemäße Ausgestaltungen der Distanzelemente sind Gegenstand insbesondere der Fig. 5 bis 11. Die Distanzelemente - gleichgültig welcher Ausführungsform - liegen an der Konkavseite 12 eines die Querschnittsform etwa einer flachen Rinne aufweisenden Ringkörpers 13-15 an. Mit 13 (Fig. 5) ist ein Innenringkörper bezeichnet, der auf den Außenumfang des Innenrohres 1 geschweißt ist. Mit 14 ist ein Außenringkörper bezeichnet, der mit der Innenoberfläche des Mantelrohres 3 verschweißt ist (Fig. 8). Mit 15 ist eine modifizierte Ausführungsform des Innenringkörpers 13 bezeichnet (Fig. 10), die weiter unten im einzelnen noch erläutert wird.

Die Ringkörper 13-15 sind mit dem ihren Konkavseiten 12 abgewandten Bodenmantel 16 an einer dem Luftringspalt 2 begrenzenden Rohrwand befestigt. Es ist dies bei dem Innenringkörper 13 die Außenwand des Innenrohres 1.

Die Ringkörper 13-15 bestehen aus metallischem Werkstoff, insbesondere aus demselben Werkstoff wie das sie tragende Innenrohr 1 oder Mantelrohr 3. Sie weisen die Form eines Zylinders mit an beiden Zylinderenden radial nach innen oder außen abgebogenen Anlageflanschen 44 auf. Die Ringkörper 13-15 sind quer zu ihrer Umfangsrichtung 17 geschlitzt. Ein Ringschlitz 18 ist anhand

des Ringkörpers 15 in Fig. 11 dargestellt.

Die Distanzelemente sind durch dem Rinnenboden 12 abgewandte Umfangsbereiche eines in der Ringrinne 19 einliegenden Federringes 20,21 gebildet (Fig. 5 bis 7; 8 und 9).

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 5 bis 7 ist der Innenringkörper 13 mit seinem Bodenmantel 16 am Außenmantel des Innenrohres 1 angeschweißt. Der in seiner Ringrinne 19 einliegende Federring 20 ist eine aus Federstahl bestehende, im wesentlichen zylindrische Manschette mit mehreren über den Manschettenumfang verteilt angeordneten, sich in Axialrichtung 22 zwischen zwei Ringseiten 23,24 erstreckenden, radial nach außen ausgewölbten, nach Art von Federlamellen wirksamen Brückenstegen 25, die an der Innenwand des Mantelrohres 3 anliegen, während er mit seinen Ringseiten 23,24 auf dem Innenringkörper 13 abgestützt ist. Dabei weist der Querschnitt eines Brückensteiges 25 die Form etwa eines Kreissegments mit einem Biegeradius 45 auf, der deutlich kleiner ist als der halbe Innendurchmesser des Mantelrohres 3, wobei die Konvexseite des Kreissegments der Innenseite des Mantelrohres 3 zugewandt ist. Dadurch wird das Vorliegen einer einem idealen Punktkontakt am Mantelrohr 3 nahekommenden Konfiguration des Federringes 20 am Mantelrohr 3 hergestellt.

Die außerhalb der Brückenstege 25 liegenden Ringseiten 23,24 des Federringes 20 können ungeschlitzt umfänglich in sich geschlossen sein. Eine andere Ausführungsform sieht vor, daß der Federring 20 durch einen Schlitz 46 geschlitzt ist. Dadurch kann sich der Federring 20 unter dem Einfluß der Erhitzung des Innenrohres 1 umfangsmäßig ungehindert dehnen. Genauso kann der nachstehend beschriebene Federring 21 nach Art des Schlitzes 46 quer zu seiner Umfangsrichtung geschlitzt sein, auch wenn dies in Fig. 9 im einzelnen nicht dargestellt ist.

Die lichte Rinnenbreite 26 (Fig. 5) zwischen den Anlageflanschen 44 des Ringkörpers 13 ist größer als die Breite 27 des Federringes 20.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 ist der Außenringkörper 14 mit seinem Bodenmantel 16 an der Innenseite des Mantelrohres 3 befestigt. Der Federring 21 ist wie der Federring 20 eine aus Federstahl bestehende Manschette mit mehreren über den Manschettenumfang verteilt angeordneten, sich in Axialrichtung 22 zwischen den beiden Ringseiten 28,29 erstreckenden, radial nach innen ausgewölbten Brückenstegen 30, die am Innenrohr 1 anliegen, während er mit seinen Ringseiten 28,29 auf dem Außenringkörper 14 abgestützt ist. Die Gestalt des Federringes 21 ist somit analog der des Federringes 20, nur wirken seine Brückenstege 30 nach innen auf den Umfang des Innenrohres 1, während seine Ringseiten 28,29 radial nach außen

gegen die Konkavseite 12 des Außenringkörpers 14 wirksam sind.

Die Ausführungsform des Federringes 21 gemäß Fig. 8 bis 9 hat den Vorteil, daß ohne weitere Vorkehrungen von vornherein die Brückenstege 30 zwischen den beiden Ringseiten 28,29 des Federringes 21 die Querschnittsform etwa eines Rechteckes einnehmen, welches mit seiner Langseite etwa tangential am Außenumfang des Innenrohres 1 anliegt (Fig. 8a). Hierbei wird davon ausgegangen, daß der Federring 21 wie der Federring 20 aus einem durch Stanzung und Biegung mit den Brückenstegen 25 bzw. 30 versehenen und durch Verschweißung seiner Schmalenden zu einem umfänglich in sich geschlossenen Ring geformten Blechstreifen aus Federblech hergestellt sind, wobei sich für die Brückenstege 30 selbsttätig die aus Fig. 8a ersichtliche, etwa rechteckige Querschnittsform ergibt, die eine mittig-tangentiale Anlage am Außenumfang des Innenrohres 1 ermöglicht. Demgegenüber sind bei dem Federring 20 (Fig. 6,7) zusätzliche Vorkehrungen erforderlich, um den Brückenstegen 25 die aus Fig. 6a ersichtliche, gewölbte Querschnittsform zu verleihen, die den für beide Federringformen 20,21 idealen, annähernden Punktkontakt im Bereich der Brückenstege 25 bzw. 30 am Gegenrohrmantel sicherstellt.

Auch die außerhalb der Brückenstege 30 liegenden Ringseiten 28,29 des Federringes 21 sind ungeschlitzt umfänglich in sich geschlossen. Auch beim Außenringkörper 14 ist die lichte Rinnenbreite 31 größer als die Breite 32 des Federringes 21.

Bei beiden Ringkörpern 13,14 ist die Schweißnaht 33 oder sind die Schweißpunkte gegenüber dem zugeordneten Rohr 1 bzw. 3 etwa mittig angeordnet. Dadurch liegen diese Schweißpunkte mit radialem Abstand von den Brückenstegen 25,30 der Federringe 20,21. Beim Einschweißen der Ringkörper 13,14 erfolgt dadurch kein unmittelbarer Wärmeübergang auf die Federringe 20,21. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 mit nach innen wirksamen Brückenstegen 30 des Federringes 21 ist der weitere Vorteil gewahrt, daß die Ring-Schweißnaht 34 zwischen Katalysatorgehäuse 7 und Außenumfang des Mantelrohres 3 ebenfalls keine unmittelbare Wärmeeinwirkung auf den Federring 21 hat. Der Federring 21 ist mit seinen besonders sensiblen Brückenstegen 30 gegenüber unmittelbaren Wärmeeinwirkungen seitens der Schweißverbindungen wirksam geschützt.

Die Anlageoberflächen 35 der Ringseiten 23,24 des Federringes 20 bzw. die Anlageoberflächen 36 der Ringseiten 28,29 des Federringes 21 weisen eine in Richtung auf die anliegende Rinnenoberfläche des jeweiligen Ringkörpers 13 bzw. 14 konvex ausgewölbte Querschnittsform auf (Fig. 5 bis 7;8). Diese Formgestaltung hat auch die Aufgabe, eine möglichst ideale, geringflächige Kontaktsituation

zum Ringkörper herzustellen, nämlich im wesentlichen wenigstens einen Linienkontakt.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 sind die Distanzelemente durch Umfangsbereiche eines in der Ringrinne 19 einliegenden Drahtpreßringes 37 gebildet. Er besteht praktisch aus Stahlwolle. Im Falle des Ausführungsbeispiels von Fig. 3 sind die Distanzelemente Pufferkörper 38 von elastisch nachgiebiger Konsistenz, beispielsweise aus Stahlwolle (Fig. 3). Die Pufferkörper 38 sind in Umfangsrichtung 17 durch Ringsegmente 39 voneinander distanziert.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 trägt der Ringkörper 15 einen außerhalb seines rinnenförmigen Querschnittsbereiches 40 liegenden, in Axialrichtung 22 abstehenden Ringansatz 41. Dieser Ringansatz 41 ist mit der Außenwand des Innenrohres 1 verschweißt. Die Schweißverbindung ist mit 42 bezeichnet. Der Ringkörper 15 ist dabei einstückig aus einem Blech geformt. Die den Ringansatz 41 tragende Rinnenseitenwand ist durch eine Ringsicke 43 gebildet.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 8 bis 9 mit auf das Innenrohr 1 wirkenden Brückenstegen 30 des Federringes 21 hat den weiteren Vorteil, daß das aus dem wertvolleren Werkstoff bestehende Innenrohr 1 eine gegenüber dem Mantelrohr 3 katalysatorseitig kürzere Länge aufweisen kann. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 10 ist natürlich eine analoge Umgestaltung des Ringkörpers 15 derart denkbar, daß er nach Art von Fig. 8 mit der Innenseite des Mantelrohres 3 verschweißt ist und daß seine Konkavseite 12 dem Innenrohr 1 zugewandt ist. Dann würde der Drahtpreßring 37 nicht das Mantelrohr 3, sondern das Innenrohr 1 beaufschlagen.

Die Fig. 12 bis 15 zeigen modifizierte Ausführungsformen des Ringkörpers insoweit, als der Ringkörper hier ganz oder teilweise integrierter Bestandteil des Innenrohres 1 oder des Mantelrohres 3 ist. Wenn der Ringkörper vollständig integrierter Bestandteil des Innenrohres 1 ist (Fig. 12), so sind seine die Rinnenform herstellenden Seitenwände 47 durch Eindrückungen oder Stauchungen gebildet. Gleiches trifft analog dann zu, wenn der Ringkörper einstückig aus dem Mantelrohr 3 geformt ist (Fig. 14).

Im Falle von Fig. 13 und Fig. 15 sind die Seitenwände 47 nicht durch Formgebung des jeweiligen Rohres 1,3 selbst, sondern durch separate, auf- bzw. eingesetzte Ringflansche 48 gebildet, die beispielsweise am zugeordneten Rohr 1,3 angeschweißt sind.

#### Bezugszeichenliste

- |   |                |
|---|----------------|
| 1 | Innenrohr      |
| 2 | Luft-Ringspalt |

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| 3  | Mantelrohr               |
| 4  | Motorende                |
| 5  | Befestigungsflansch      |
| 6  | katalysatorseitiges Ende |
| 7  | Katalysatorgehäuse       |
| 8  | Rohrachse                |
| 9  | Schiebesitz-Mittelpunkt  |
| 10 | Radialrichtung           |
| 11 | Ausbeulung               |
| 12 | Konkavseite              |
| 13 | Ringkörper               |
| 14 | Ringkörper               |
| 15 | Ringkörper               |
| 16 | Bodenmantel              |
| 17 | Umfangsrichtung          |
| 18 | Ringschlitz              |
| 19 | Ringrinne                |
| 20 | Federring                |
| 21 | Federring                |
| 22 | Axialrichtung            |
| 23 | Ringseite                |
| 24 | Ringseite                |
| 25 | Brückensteg              |
| 26 | Rinnenbreite             |
| 27 | Breite                   |
| 28 | Ringseite                |
| 29 | Ringseite                |
| 30 | Brückensteg              |
| 31 | Rinnenbreite             |
| 32 | Breite                   |
| 33 | Schweißnaht              |
| 34 | Ring-Schweißnaht         |
| 35 | Anlageoberfläche         |
| 36 | Anlageoberfläche         |
| 37 | Drahtpreßring            |
| 38 | Pufferkörper             |
| 39 | Ringsegment              |
| 40 | Querschnittsbereich      |
| 41 | Ringansatz               |
| 42 | Schweißverbindung        |
| 43 | Ringsicke                |
| 44 | Anlageflansch            |
| 45 | Biegeradius              |
| 46 | Schlitz                  |
| 47 | Seitenwand               |
| 48 | Ringflansch              |

#### Patentansprüche

- |    |   |
|----|---|
| 50 | 1. Den Abgasstrang zwischen Motor- und Katalysator eines Automobils bildendes, luftspaltisoliertes Vorrohr          |
|    | a) mit einem Innenrohr(1),  |
|    | b) mit einem das Innenrohr (1) tragenden und unter Belassung eines Luft-Ringspalt (2) umgebenden Mantelrohr (3) und |
|    | c) mit einem Schiebesitz zur Führung des Innenrohres (1) am Mantelrohr (3),   |
| 55 |   |

dadurch gekennzeichnet,

d) daß der Schiebesitz durch

- über den Umfang des Luft-Ringspaltes (2) verteilt angeordnete,
- das Innenrohr (1) vom Mantelrohr (3) beabstandende und
- unter einem radialen Vorspanndruck, insbesondere einem radialen Federdruck stehende Distanzelemente gebildet ist und

e) daß die Distanzelemente an der Konkavseite (12) einer die Querschnittsform etwa einer flachen Rinne aufweisenden Ringkörpers (13-15) anliegen.

2. Vorrohr nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Ringkörper (13-15)

- mit seinem den Distanzelementen abgewandten Bodenmantel an einer den Luft-Ringspalt (2) begrenzenden Rohrwand befestigt ist und
- aus metallischem Werkstoff, insbesondere aus demselben Werkstoff wie das ihn tragende Rohr (1,3) besteht und die Form eines Zylinders mit an beiden Zylinderenden radial nach innen oder außen abgebogenen Anlageflanschen (44) aufweist.

3. Vorrohr nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Ringkörper (13-15) quer zu seiner Umfangsrichtung (17) geschlitzt ist.

4. Vorrohr nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Ringkörper (13-15) mit der Rohrwand des ihn tragenden Rohres (1,3) verschweißt ist.

5. Vorrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Distanzelemente durch dem Rinnenboden abgewandte Umfangsbereiche eines in der Ringrinne (19) einliegenden Federringes (20,21) gebildet sind.

6. Vorrohr nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Ringkörper (13) am Innenrohr (1) angeordnet ist und daß der in seiner Ringrinne (19) einliegende Federring (20) eine aus Federstahl bestehende Manschette mit mehreren über den Manschettenumfang verteilt angeordneten, sich in Axialrichtung (22) zwischen zwei Ringseiten (23,24) erstreckenden, radial nach außen ausgewölbten Brückenstegen (25) ist,

die am Mantelrohr (3) anliegen, während er mit seinen Ringseiten (23,24) am Ringkörper (13) abgestützt ist (Fig. 5).

7. Vorrohr nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

daß mindestens ein Brückensteg (25) die Form etwa eines Kreissegments mit einem Biege-radius (45) aufweist, der kleiner ist als der halbe Innendurchmesser, nämlich der Biege-radius des Mantelrohres (3), und daß der Brückensteg (25) mit der Konvexseite seiner Querschnittsform am Mantelrohr (3) anliegt.

8. Vorrohr nach einem der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

daß die außerhalb der Brückenstege (25) liegenden Ringseiten (23,24) des Federringes (20) ungeschlitzt umfänglich in sich geschlossen sind.

9. Vorrohr nach einem der Ansprüche 5 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

daß die lichte Rinnenbreite (26) des Ringkörpers (13) größer ist als die Breite (27) des Federringes (20).

10. Vorrohr nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Ringkörper (14) am Mantelrohr (3) angeordnet ist und daß der in seiner Ringrinne (19) einliegende Federring (21) eine aus Federstahl bestehende Manschette mit mehreren über den Manschettenumfang verteilt angeordneten, sich in Axialrichtung (22) zwischen zwei Ringseiten (28,29) erstreckenden, radial nach innen ausgewölbten Brückenstegen (30) ist, die am Innenrohr (1) anliegen, während er mit seinen Ringseiten (28,29) am Ringkörper (14) abgestützt ist (Fig. 8).

11. Vorrohr nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Federringe (20,21) quer zu ihrer Umfangsrichtung geschlitzt sind.

12. Vorrohr nach Anspruch 10 oder 11,

dadurch gekennzeichnet,

daß die lichte Rinnenbreite (31) des Ringkörpers (14) größer ist als die Breite (32) des Federringes (21).

13. Vorrohr nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

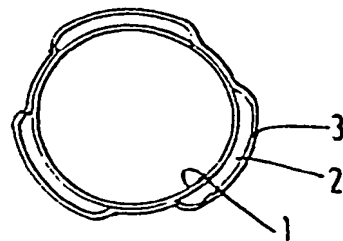
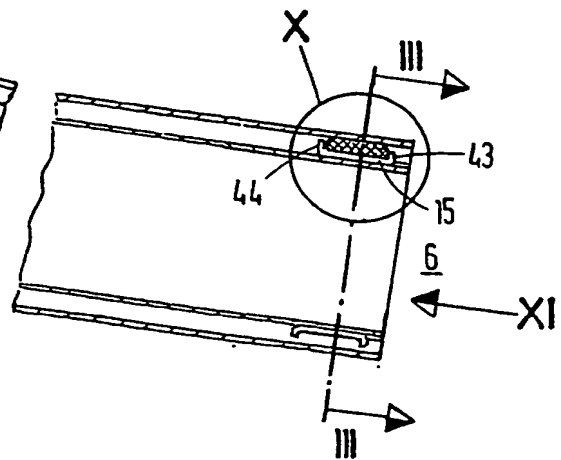
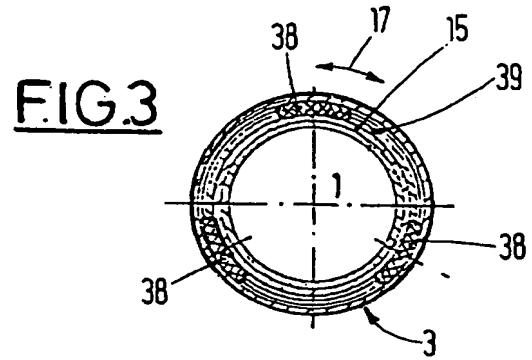
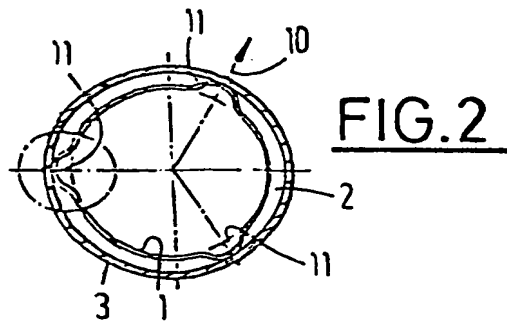
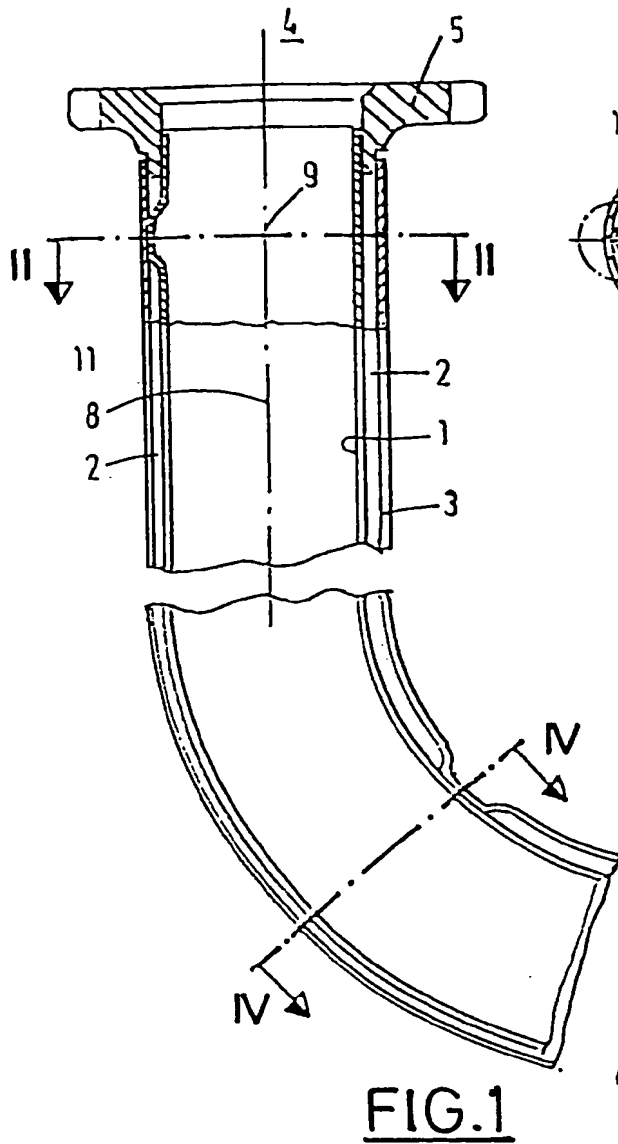
daß die Schweißnaht (33) oder die Schweißpunkte zwischen Ringkörper (13,14) und zuge-

ordneter Rohrwand etwa mittig zwischen den Anlageflanschen (44) liegen.

14. Vorrohr nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
eine in Richtung auf die anliegende Rinnenoberfläche des Ringkörpers (13,14) konvex ausgewölbte Querschnittsform der Anlageseiten (35,36) der Ringseiten (23,24;28,29) des Federringes (20,21). 5
15. Vorrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Distanzelemente durch Umfangsbereiche eines in der Ringrinne (19) einliegenden Drahtpreßringes (37) gebildet sind. 10
16. Vorrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Distanzelemente Pufferkörper (38) von elastisch nachgiebiger Konsistenz, beispielsweise aus Stahlwolle, sind. 15
17. Vorrohr nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Ringkörper (15) einen außerhalb seines rinnenförmigen Querschnittsbereiches (40) liegenden, in Axialrichtung (22) abstehenden Ringansatz (41) trägt und daß dieser mit einer Rohrwand verschweißt ist (Schweißnaht 42). 20
18. Vorrohr nach Anspruch 17,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Ringkörper (15) einstückig aus einem Blech geformt ist, wobei der den Ringansatz (41) tragende Anlageflansch (44) durch eine Ringsicke (43) gebildet ist. 25
19. Vorrohr nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Schiebesitz an seinem katalysatorseitigen Ende (6) angeordnet ist und daß dort das Katalysatorgehäuse (7) mit dem Außenumfang seines Mantelrohres (3) verschweißt ist. 30
20. Vorrohr nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Innenrohr (1) zwischen den beiden Rohrenden (4,6) am Mantelrohr (3) befestigt ist und an beiden Enden mit einem Schiebesitz am Mantelrohr (3) geführt ist. 35
21. Vorrohr nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, 40

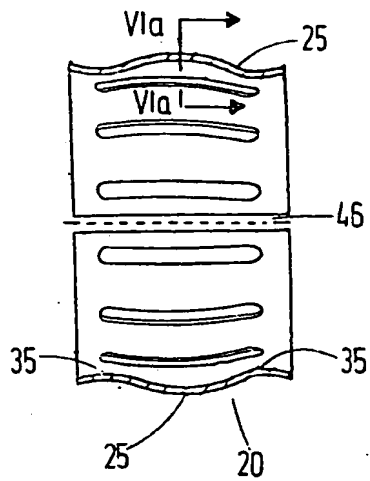
daß der Ringkörper einstückiger Bestandteil des Innen- (1) oder des Mantelrohres (3) ist.

22. Vorrohr nach Anspruch 21,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Seitenwände (47) der Rinnenform des Ringkörpers durch Eindrückungen oder Stauungen des zugeordneten Rohres (1,3) gebildet sind. 45
23. Vorrohr nach Anspruch 21,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Seitenwände der Rinnenform des Ringkörpers durch auf das Innenrohr (1) aufgesetzte oder in das Mantelrohr (3) eingesetzte Ringflansche (48) gebildet sind. 50
24. Vorrohr nach Anspruch 23,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Ringflansche (48) mit dem zugeordneten Rohr (1,3) verschweißt sind. 55

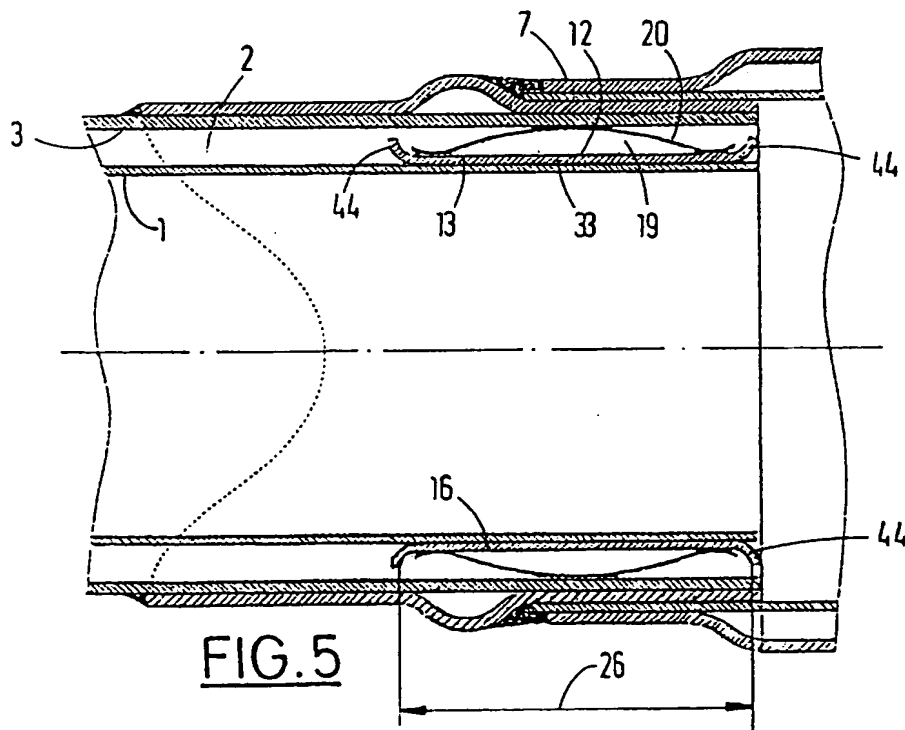
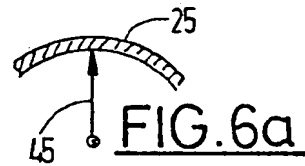
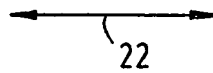
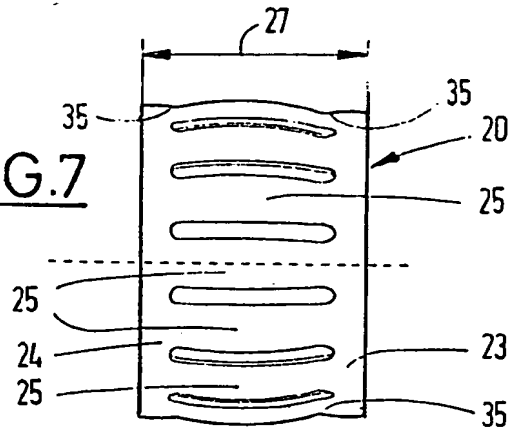




**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 5**

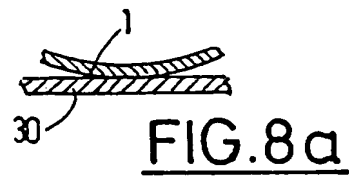
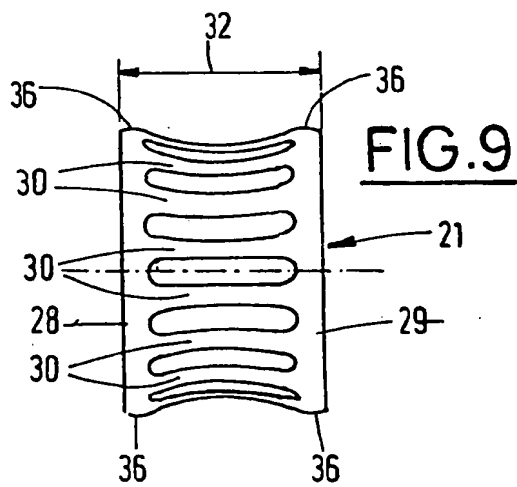
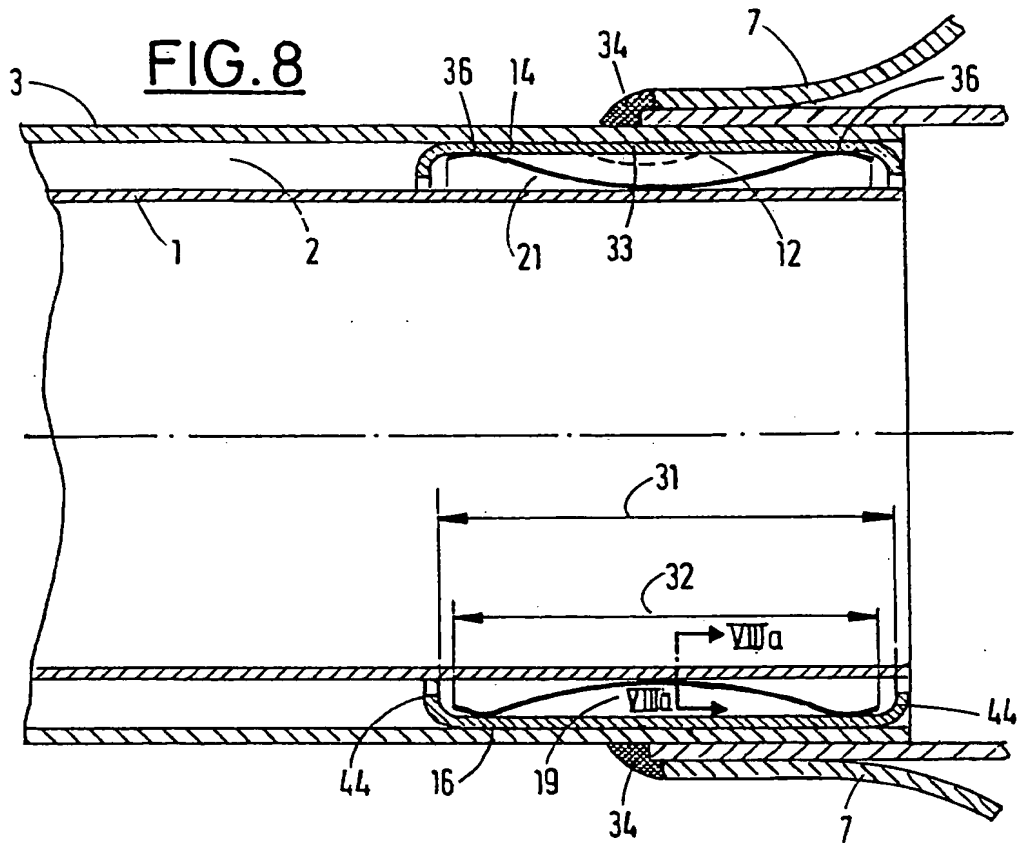


FIG.10

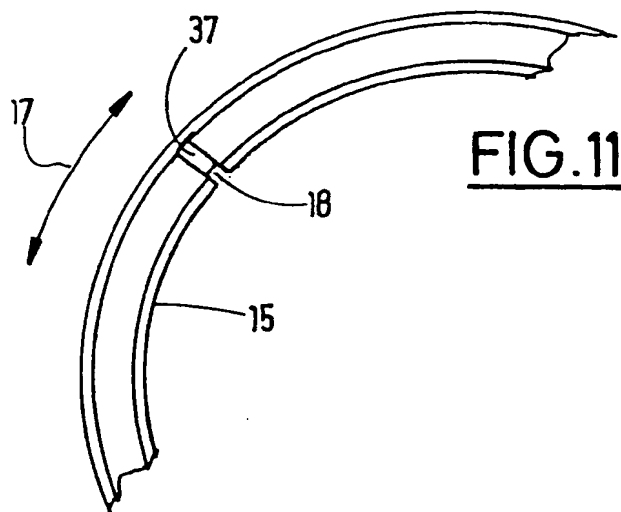
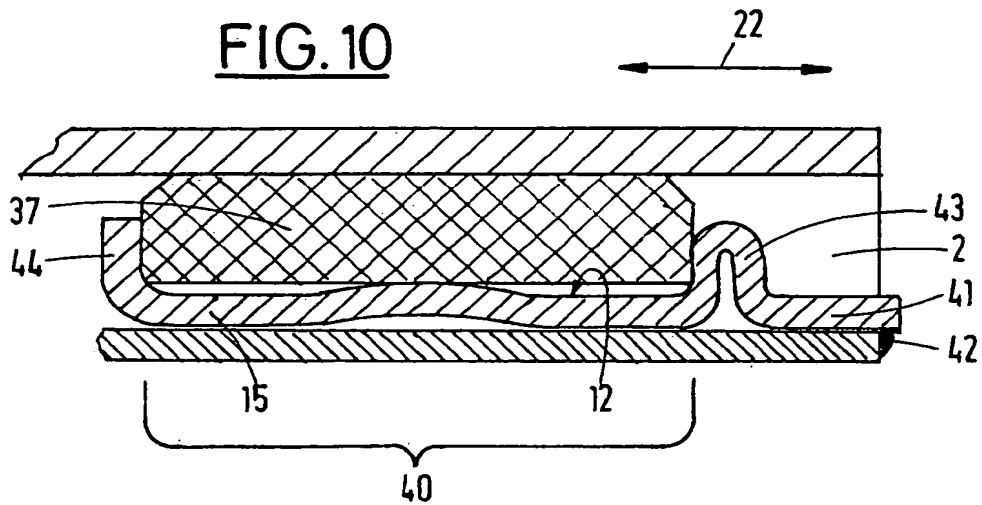
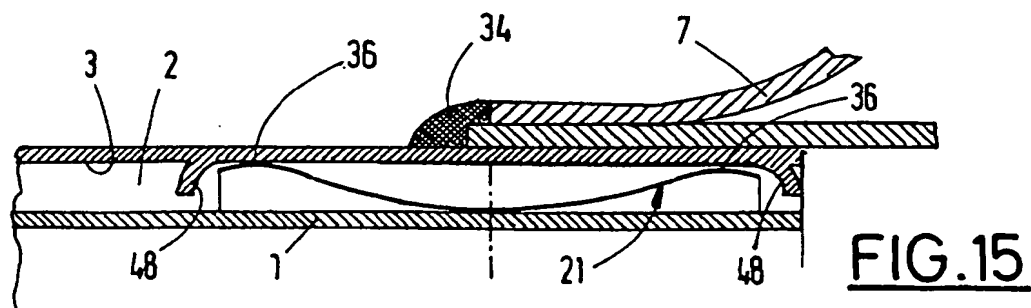
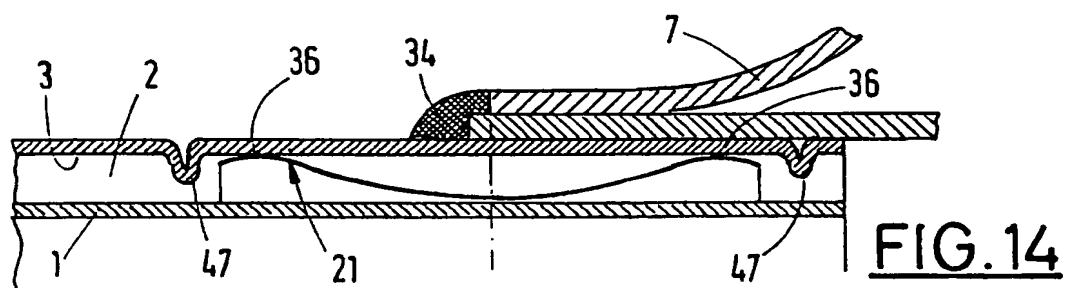
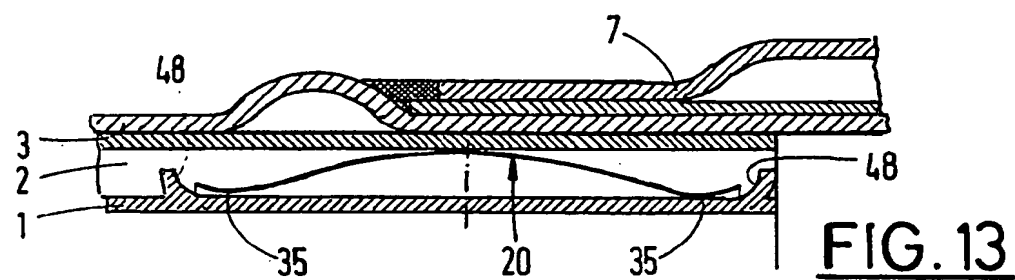
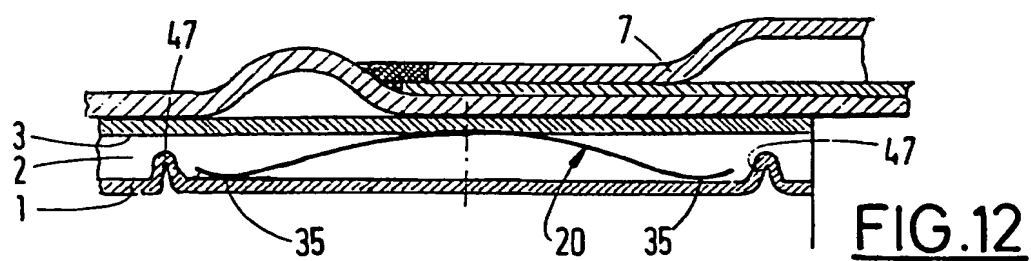


FIG.11





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 4145

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. CL.5)
X	US-A-4 607 665 (S. B. WILLIAMS)  * Spalte 1, Zeile 11 - Zeile 42 * * Spalte 3, Zeile 3 - Spalte 4, Zeile 53; Abbildungen 2-7 * ----	1, 2, 5, 9, 21, 22	F01N7/14 F01N7/08 F16L59/18
A	GB-A-2 075 658 (WIELAND-WERKE AG)  * das ganze Dokument * ----	1, 5-7, 11, 21, 23	
A	DE-U-8 912 161 (ZEUNA STÄRKER GMBH & CO KG) * das ganze Dokument * ----	1	
A	US-A-4 185 463 (T. TANAHASHI ET AL.) ----		
A	DE-A-2 015 843 (TOYO KOGYO CO. LTD.) ----		
A	DE-A-2 452 556 (AUDI NSU AUTO UNION AG) ----		
A	US-A-4 250 927 (A. G. NEWBURG) ----		
A	FR-A-1 394 743 (PETROLE-CHIMIE)  -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. CL.5)
			F01N F16L F28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchasort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17 JUNI 1992	Prüfer HAKHVERDI M.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 150 (12/82) (P.0401)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**